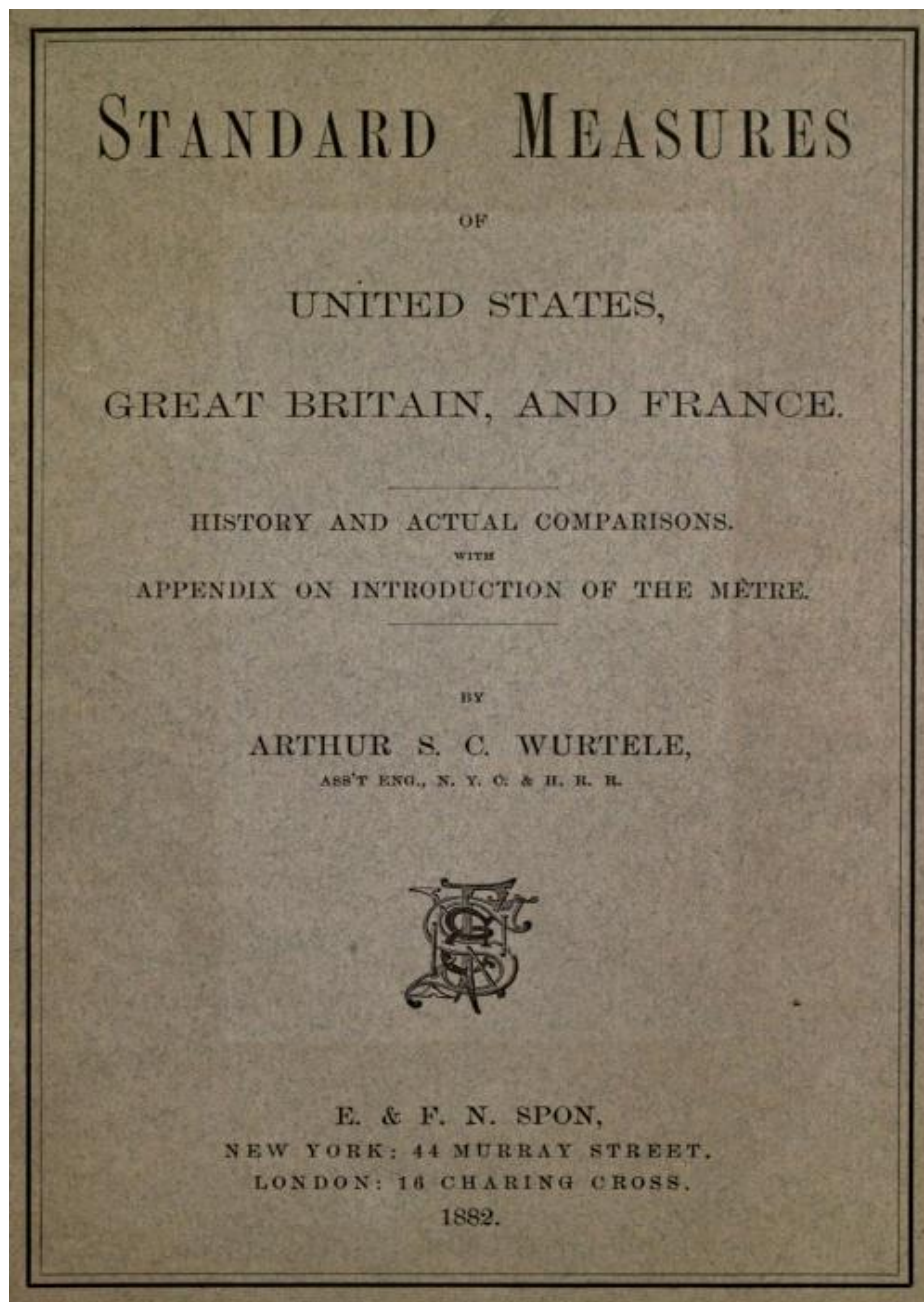


Стандартные меры США, Великобритании и Франции. История и фактические сравнения. С приложением о введении меры

Артур С. К. Вюртеле



Электронная книга проекта "Гутенберг" по стандартным мерам США, Великобритании и Франции

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Стандартные меры Соединенных Штатов, Великобритании и Франции

Автор: Артур С. К. Вюртеле

Дата выхода: 19 февраля 2017 г. [Электронная книга № 54208]

Последнее обновление: 23 октября 2024 г.

Язык: Английский

Кредиты: Подготовлено Крисом Керноу и командой онлайн-корректоров по адресу <http://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** ЗАПУСК ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "СТАНДАРТНЫЕ МЕРЫ США, ВЕЛИКОБРИТАНИИ И ФРАНЦИИ" ***

Стандартные меры СОЕДИНЕННЫХ ШТАТОВ, Великобритании И ФРАНЦИИ.

ИСТОРИЯ И ФАКТИЧЕСКИЕ СРАВНЕНИЯ.

С ПРИЛОЖЕНИЕМ О ВВЕДЕНИИ В КУРС ДЕЛА.

АВТОР: АРТУР С. С. ВЮРТЕЛЕ,
АНГЛИЧАНИН, N. Y. C. & N. R. R.



E. & F. N. SPON,
НЬЮ-ЙОРК: МЮРРЕЙ-СТРИТ, 44.
ЛОНДОН: ЧАРИНГ-КРОСС, 16.
1882 год.

Введение.

В ходе подготовки этого исследования стандартных мер было изучено большое количество авторитетных источников, включая следующие: “Универсальный камбист” Келли, “Меры и веса” Маундера, “Британская энциклопедия”, “Энциклопедия Чемберса”, “Геодезия” Уильямса, работы Хаймера, “Отчеты Смитсоновского института”, “Отчеты береговой разведки”, “Астрономия” Гершеля и др. Единственным кратким и ясным утверждением, которое я нашел, был отчет Дж. Э. Хилгарда для Береговой службы о стандартах в 1876 году, который, как я с удовлетворением обнаружил, совпадает с моими выводами.

Артур С. К. Вюртеле.

Олбани, 26 ноября 1881 года.

СТАНДАРТНЫЕ МЕРЫ.

Стандартная мера длины на первый взгляд кажется очень простой — просто металлический брусок любой длины, соответствующий единице измерения любой страны; и сравнение различных стандартов, по-видимому, не представляет никакой трудности. Но, заглядывая глубже в суть дела, мы обнаруживаем, что стандарты относятся к некоторой естественной неизменной длине, и мы сразу же сталкиваемся с массой научных сокращений, придающих разные значения одному и тому же явлению в соответствии с последовательно совершенствуемыми средствами наблюдения. Мы также обнаруживаем, что сравнения одного стандарта с другим различаются, о чем свидетельствуют сокращения, выполненные с большой кажущейся точностью.

Каждый автор, по-видимому, присваивает себе право использовать свое собственное суждение относительно того, какое сокращение следует считать наиболее точным, и в результате получается очень запутанная разница в явно точных цифрах, при этом ничего не указывает на то, как эти различия возникают.

Я попытался указать, что может быть причиной этой путаницы, приведя цифры фактически наблюдаемых сравнений и сокращений; в некотором смысле корни цифр использовались в качестве выражений длины.

Сэр Джозеф Уитворт называет $1/40000$ дюйма наименьшей длиной, которую можно измерить с уверенностью, с максимальной вероятностью $1/1000000$ дюйма; но незаметные колебания температуры влияют на эти бесконечно малые длины до такой степени, что, по его мнению,

Полковник. Стандарт Лэмбтона (Indian Survey) 36·000000 дюймов.

Птичий штандарт (1760)	36·000659	“
Сэр Гео. “Стандарт Шукбурга”	36·000642	”
Бар Рамсдена. Артиллерийская служба	36·003147	“
Генерал . Шкала Роя	36·001537	“
Стандарт Королевского общества	36·002007	“

Комиссия высказалась в пользу принятия стандарта Берда 1760 года, поскольку он настолько незначительно отличался от стандарта сэра Джорджа Шакбурга (который использовался для определения стоимости французского метра), что эти значения можно было считать правильными. Они также установили длину секундного маятника на уровне моря в Лондоне и в вакууме как 39·13929 дюймов. Секундный маятник был ранее установлен Волластоном и Плейфером в 1814 году и имел размер 39·13047 дюймов.

Согласно этому отчету, Парламентским актом 1823 года единственной стандартной мерой длины в Соединенном Королевстве был объявлен ярд, определяемый расстоянием в 32 ° F. между двумя точками в золотых заклепках на латунном стержне, изготовленном Бердом, с пометкой “Стандарт 1760 года” и хранящийся у секретаря Палаты общин; также этот стандартный ярд был соотнесен с естественным стандартом колебаний маятника в секундах среднего солнечного времени на уровне моря, в вакууме в Лондоне и температуре 32 ° F., как в пропорции 36 к 39. · 13929; таким образом, маятник длиной 36 дюймов должен совершать 90088·42 колебания за 24 часа.

У Королевского общества была копия юридического стандарта, сделанная Бейли в 1834 году; и в том же году парламентский стандарт был уничтожен огнем при поджоге Здания парламента, снова оставив королевство без юридического стандарта.

Все попытки комиссии, состоящей из Эйри, Бейли, Гершеля, Лаббока и Шипшенкса, восстановить стандарт с помощью секундного маятника, не увенчались успехом из-за множества условий, связанных с колебанием маятника, и пришлось прибегнуть к стандарту Королевского общества, который был тщательно сравнен капитаном Кейтером в 1818 году, и из него в 1838 году Бейли и Шипшенкс изготовили шесть бронзовых брусков площадью один квадратный дюйм и длиной 38 дюймов, которые в 1855 году были узаконены Актом парламента, а английский стандарт длины определен как далее следует:

“Что прямая линия на расстоянии между центрами поперечных линий в двух золотых пробках на бронзовом слитке, хранящемся в Казначействе, должна соответствовать подлинному стандартному ярду при температуре 62 ° по Фаренгейту; и в случае утери она должна быть заменена ее копиями”.

Французская метрическая система была официально утверждена в 1864 году на длине, установленной капитаном Катером, упомянутой в Акте парламента 1823 года, в 1 метр, равной 39 ·37079 дюймам, или 3·28089916 футам.

Это стандарты, которые сейчас используются в Соединенном Королевстве.

США.

В соответствии с Конституцией Соединенных Штатов Конгрессу поручено устанавливать стандарт мер (ст. 1, раздел 8); но поскольку Конгресс не принимал никаких законодательных актов, стандартная верфь в Англии, которая была законной до 1776 года в Колониях, является стандартной верфью Соединенных Штатов и не отличается от английской стандартной верфи.

В соответствии с резолюцией Конгресса в 1830 году мистер Хасслер был нанят для изучения используемых стандартов.

Были обнаружены значительные расхождения, но среднее значение всех обследованных очень близко соответствовало английскому стандарту, и в 1832 году была принята рекомендация мистера Хасслера, и стандартный ярд определялся как расстояние между отметками 27-го и 63-го дюймов при температуре 62 ° F. На латунной шкале длиной 82 дюйма, являющейся точной копией стандарта сэра Джорджа Шакбурга, изготовленного Троутоном из Лондона для обследования побережья и сданного на хранение в Управление мер и весов в Вашингтоне.

В 1836 году Акт Конгресса предписал разослать стандарты каждому губернатору штата, и работа велась под руководством мистера Хасслера.

В 1856 году Эйри подарила Соединенным Штатам две копии английского стандартного ярда, восстановленные после уничтожения оригинального стандарта пожаром в 1834 году, № 11 из бронзы и № 57 из кованого железа Лоу-Мур.

Согласно Отчету министра финансов США за 1857 год, было обнаружено, что стандартный стержень Troughton в Соединенных Штатах по сравнению с № 11 был длиннее на 0,00085 дюйма, или в пропорции 1 к $1 \cdot 0000237216$, что составляет примерно $1\frac{1}{2}$ дюйма на милю.

Более поздние сравнения, проведенные Дж. Э. Хилгардом из Службы береговой разведки в Британском бюро стандартов между номером 11 и standard imperial yard, показывают, что номер 11 короче на $0 \cdot 000088$ дюйма, иначе он был бы стандартной длины при температуре $62 \cdot 25$ ° F.

Мы можем сделать вывод, что стандарт Троутона слишком длинный на 0,000762 дюйма или будет стандартной длиной при температуре $59 \cdot 77$ ° F. вместо 62 °. Путем уменьшения расширения с коэффициентом Эйри для бронзы имперских стандартов, $0 \cdot 000342$ дюйма на ярд при 1 ° F.

Метра была официально признана стандартом в 1866 году; метровый стандарт Соединенных Штатов является одним из 12 железных стержней, изготовленных и проверенных для французского правительства в 1799 году после принятия метрической системы и привезенных в Америку мистером Хасслером в 1800 году, относительная стоимость которого установлена Актом Конгресса на уровне $39 \cdot 37$ дюймов.

Относительное значение $39 \cdot 36850154$ дюймов Соединенных Штатов, полученное мистером Хасслером с поправкой на 62 ° по Фаренгейту, использовалось Береговой службой до 1868 года, когда было признано целесообразным использовать относительное значение $39 \cdot 3704$, выведенное Кларком. С 1800 года французское правительство отправило в Соединенные Штаты несколько стандартных стержней mètre, и при сравнении обнаружилось небольшое

расхождение, оригинальный железный стандартный стержень *mètre* был отправлен доктору Ф. А. П. Барнардю в Париж, а в 1867 году его сравнили с французским платиновым стандартом, который используется только раз в десять лет для проверки других стандартов.

При таком сравнении была обнаружена разница всего в $\cdot 00017$ миллиметров, или $1/160000$ дюйма, что составляет всего $1/100$ дюйма на милю и является незначительным.

ФРАНЦИЯ.

Стандартом длины древней системы был туз из 6 кусочков, разделенный на 12 мешочков по 12 лигней в каждом.

Происхождение *toise* неизвестно, но, вероятно, оно было юридически установлено Филиппом Ле Белем около 1300 года, поскольку он, по-видимому, впервые предпринял шаги по созданию единой системы мер во Франции. В 13 веке туаз упоминается Ч. Ле Рейнсом. В 14 веке Менонжье пишет, что во время марша прицел должен касаться земли на 4 туаза впереди. В пятнадцатом веке Перерест вводит туаз, а в шестнадцатом веке граф де Берри говорит: “Мы используем в этой стране два туаза: один для плотников по 5 с половиной пенсов, другой для каменщиков по 6 пенсов”.

Пикар использовал туаз при измерении дуги меридиана от Мальвуазена до Лондона в 1669 году.

Меридианы, измеренные Академией в 1735 году для решения вопроса о форме земли, были сделаны с помощью двух стандартных туазов, известных как “Северный туаз” и “Южный туаз”.

Первый, использовавшийся Мопертюи, Клеро и Ле Монье в Лапландии, был разрушен погружением в морскую воду, когда их корабль потерпел крушение на обратном пути.

Второй, с которым La Condamine, Bourgnier и Godin работали в Перу, был оригиналом *toise Canivet*, изготовленного в 1768 году, и эталонов, используемых при определении размера.

Движение за научный стандарт длины во Франции, которое привело к созданию *mètre*, началось в 1790 году, когда революционное правительство предложило Англии сформировать комиссию из равного числа представителей Английского королевского общества и Французской академии с целью определения длины секундного маятника на 45° широты в качестве основы новой системы мер. Это предложение не было одобрено, и Академия по просьбе правительства назначила комиссию Борда, Лагранжа, Лапласа, Монжа и Кондорсе для принятия решения о том, следует ли использовать секунднй маятник, четверть экватора или четверть меридиана в качестве естественного стандарта для новой системы мер. Они остановились на последнем, как наиболее подходящем для этой цели, и постановили, что за основу новой системы будет взята десятимиллионная часть квадранта меридиана, или расстояния от экватора до полюса, измеренного на уровне моря, и будет называться мерой.

Деламбру и Мехену сразу же было поручено провести повторные измерения меридиана, обследованного в 1739 году Ла Кайлем и Кассини, от Дюнкерка до Перпиньяна и продлить его до Барселоны.

Операции были начаты в 1792 году и велись с большой точностью до завершения в 1799 году; Деламбр работал между Дюнкерком и Парижем, а Мехен - между Парижем и Барселоной.

Расстояние, измеренное от Дюнкерка до Барселоны, составило $9^{\circ} 40' 24''$ дуги, или 1 075 059 метров в пересчете на новый стандарт.

Стандартом, использованным в работе, был “toise de Peru” при температуре 13°R .

Две базовые линии были измерены с помощью компенсирующих стержней Borda из латуни и платины; одна в Мелене, недалеко от Парижа, длиной 6076 туазов, а вторая в Перпиньяне, длиной 6028 туазов, и, хотя расстояние между ними составляло более 900 000 метров, расчетная длина отличалась всего на 10 сантиметров.

Впоследствии, в 1806 году, этот меридиан был продлен генералом. Роем до Гринвича на севере, а Биотом и Араго - до Форментеры на юге. Результаты, приведенные Лапласом в сотенных градусах и метрах, следующие:

Greenwich	$57^{\circ} 19' 53''$	·0	mètres.
Пантеон, Париж	$54^{\circ} 27' 43''$	292,719·3	“
Форментера	$42^{\circ} 9' 17''$	1,423,636·1	“

Середина дуги равна $50^{\circ} 07' 9655''$ с.ш., или $45^{\circ} 4' 18''$ 0822 сек. в.д., а средняя сотенная степень равна почти 100 000 метрам.

Определение окончательного результата этих геодезических измерений было передано комитету из 20 членов; 9 были назначены правительством Франции, а остальные - правительствами Голландии, Савойи, Дании, Испании, Тосканы и Цизальпийской, Лигурийской и Швейцарской республик по приглашению Франции.

Этот комитет установил, что квадрант меридиана равен 5 130 740 туазам, что составляет $0^{\circ} 51' 3074''$ туаза, или 36·9413 пуссов, или 443·296 лигнов, а туаз - $1^{\circ} 94903659$ туазов.

Железные стандартные слитки mètre, всего 12 штук, были изготовлены компанией Borda, также 2 из платины и 4 стандартных слитка toise.

12 стандартных железных стержней были отправлены в разные страны после проверки французским правительством, и 2 ноября 1801 года метрическая система была легализована Францией, а стандартной единицей длины была объявлена десятимиллионная часть квадранта меридиана Земли, определяемая расстоянием при температуре 0° по Цельсию (32° по Фаренгейту) между двумя точками на платиновом стержне, хранящемся в Академии наук в Париже. Эта стандартная шкала используется только раз в десять лет для точных сравнений, как утверждает доктор Ф. А. П. Барнард.

Примерно в 1837 году Бессель, путем комбинации 11 измеренных дуг меридиана, вывел квадрант меридиана равным $5\,131\,179 \cdot 81$ туазу вместо 5 130 740 туазов, как установлено законом. Это составило бы в квадранте $10\,000\,565 \cdot 278$ законных метров или увеличило бы длину метра с $443 \cdot 296$ лигнов до $443 \cdot 334$ лигнов, что очень близко согласуется с результатом, полученным Эйри в 1830 году на основе комбинации 13 измеренных дуг.

Ниже приведены измеренные дуги, использованные Бесселем и Эйри; комбинации обозначены начальными буквами А и В.

	Измеритель.	Сер. Лат.			Дуги.			Длина.		
Б.—	Сванбергом, Швеция	+	66°	20 10·0	1°	37 19·6	593,277	футов		
А.—	Маупертуис, Швеция	+	66°	19 37·0	0°	57 30·4	351,832	“		
А.—	П. Струве, Россия	+	58°	17 37·0	3°	35 5·2	1,309,742	“		
Б.	Струве и Теннера, Россия	+	56°	3 55·5	8°	2 28·9	2,937,439	“		
В.	Бессель и компания Bayer, Пруссия	+	54°	58 26·0	1°	30 29·0	551,073	“		
Б.	Шумахер, Дания	+	54°	8 13·7	1°	31 53·3	559,121	“		
А, В.—	Ganss, Ганновер	+	52°	32 16·6	2°	0 57·4	736,425	“		
А.—	Рой и катер, Англия	+	52°	35 45·0	3°	57 13·1	1,442,953	“		
Б.—	“ “ “	+	52°	2 19·0	2°	50 23·5	1,036,409	“		
А.—	Lacaille и "Кассини", Франция	+	46°	52 2·0	8°	20 0·3	3,040,605	“		
А, В.—	Деламбре и Мечин, Франция	+	44°	51 2·5	12°	22 12·7	4,509,832	“		
А.—	Боскович, Рим	+	42°	59 ·0	2°	9 47·0	787,919	“		
А.—	Мейсон и Диксон, Америка	+	39°	12 ·0	1°	28 45·0	538,100	“		
А, В.—	Ламбтон, Индия	+	16°	8 21·5	15°	57 40·7	5,794,598	“		
А, В.—	Ламбтон и Эверест, Индия	+	12°	32 20·8	1°	34 56·4	574,318	“		
А, В.—	Lacondamine, Перу	-	1°	31 0·4	3°	7 3·5	1,131,050	“		
А.—	Lacaille, Мыс Доброй Надежды	-	33°	18 30·0	1°	13 17·5	445,506	“		
Б.—	Маклир, “ “	-	35°	43 20·0	3°	34 34·7	1,301,993	“		
А.—	плана и Cartessi, Пьемонт	-----			1°	7 31·1	-----			

Были получены следующие различные длины отрезка:

Принят на вооружение Францией в 1801 году	443·296	лигнов.
Согласно Деламбру,	443· 264	“
“ Бессель	443·33394	“
“ Эйри	443·32387	“
“ Кларк	443· 36146	“
Из Перу Меридиан	443· 440	“

Длина маятника, совершающего 100 000 колебаний в среднем за солнечные сутки, была определена в ходе многочисленных тщательных экспериментов Био, Араго и Матье в метрах 443·296 лигн следующим образом:

Дюнкерк	56·67	лат. Цент.	0	над уровнем моря	0·7419076	метров.
Париж	54·26	“	65	“	0·7418870	“
“ Борда	54·26	“	0	“	Бордо	49·82
“	0	“	0·7412615	“	Форментера	42·96
“	196	“	0·7412061	“	“	“

Борда также определил длину секундного маятника в Париже в вакууме:

Первый результат	440·5595	лигнов	= 0·9938267	метров.
Второй результат	“	“	= 0·9938460	“
Как указано Гано	“	“	= 0·9935	“

В 1812 году была создана обычная система, подразделение которой составляло треть площади, со старым названием pied и двенадцатеричным разделением на pousces и lignes.

Эта система продолжала использоваться до 1840 года, когда она была отменена законом, а названия pied, pouse и ligne были запрещены под страхом наказания. Таким образом, метр, разделенный на десятичные дроби, остается единственной законной мерой длины во Франции.

СРАВНЕНИЕ СТАНДАРТОВ США И АНГЛИИ.

В 1832 году по решению Конгресса мистер Хасслер сравнил различные стандартные ярды в Америке со следующими результатами, используя в качестве эталона ярд между двадцать седьмым и шестьдесят третьим дюймами на бронзовой шкале, изготовленной Троутоном из Лондона для обследования побережья Соединенных Штатов, которая идентична стандарту сэра Джорджа Шукбурга: В качестве эталона он использовал ярд между двадцать седьмым и шестьдесят третьим дюймами:

Шкала Троутона, средняя. ярд	36·0000000	дюймов.
“ между платиновыми точками“	35·9989758	“
Джонс ярд в Государственном департаменте“	35·9990285	“
Чугунолитейный завод в инженерном департаменте“	35·9987760	“
Брасс ярд, Олбани, Министерство юстиции штата“	36·0002465	“
Гилберт ярд, Университет Вирджинии“	35·9952318	“

В 1856 году бронзовую шкалу Troughton standard сравнили с бронзовой стандартной шкалой № 11, которая была отправлена Эйри как копия английского имперского стандарта, восстановленная после уничтожения первоначального стандарта пожаром в 1834 году, и было обнаружено, что стандарт Соединенных Штатов длиннее на 0,00085 дюйма.

Более поздние сравнения Дж. Э. Хилгардом из Coast Survey бронзового стандарта № 11 с имперским штандартом Британского управления стандартов показали, что номер 11 на 0 · 000088 короче имперского штандарта.

Сокращение метра Хасслером, полученное Бич при 62 ° по Фаренгейту, составляет 39 · 36850154, по сравнению с английским сокращением метра, равным 39 · 37079 дюймам, что дает превышение стандарта Соединенных Штатов на 0 · 002029 дюймов.

Для ярдов Соединенных Штатов были приведены следующие сокращения в английских дюймах:

Отчет Отдела государственной измены, 1857 г.	36 · 00087	= 1 · 00002416
Энциклопедия Чемберса, 1872 г.	36 · 00087	
“ “ “	36 · 0020892	= 1 · 0000580334
Траутвейн	36 · 0020894	= 1 · 000058038
Мэтьюсон, землемер США	36 · 00208944	= 1 · 00005804
Хасслер и Пляж	36 · 002092	= 1 · 00005811
Дж. Э. Хилгард, Береговая разведка	36 · 00076	= 1 · 000021

К сокращению г-на Хасслера было применено название "дюйм Соединенных Штатов"; но его сокращение неверно, поскольку он использовал скорость расширения латуни, выведенную им самим, равную 0 · 0003783 дюйма на один ярд при 1 ° F. Более поздние эксперименты показывают, что меньшая скорость 0 · 000342, выведенная Эйри, является более правильной.

Исправляя уменьшение Хасслера на более позднюю скорость расширения, Дж. Э. Хилгард показывает, что разница будет очень небольшой, или всего $36 \cdot 0002286 = 1 \cdot 00000635$, или около $\frac{2}{5}$ дюйма на милю.

В отчете о береговой съемке за 1876 год Дж. Э. Хилгард обращает внимание на другую трудность в вопросе предельной точности, связанную с неопределенностью в отношении постоянства длины бруска, и заявляет, что обнаружено, что бронзовый стандартный брус № 11 и лоумурский железный стандартный брус № 57, подаренные Соединенным Штатам Великобританией, изменили свою относительную длину на 0,00025 дюйма за 25 лет; бронзовый брус теперь относительно короче на эту величину. Этот вопрос, по его словам, находится в стадии дальнейшего расследования.

СРАВНЕНИЕ СТАНДАРТОВ США И ФРАНЦИИ.

В 1817 году г-н Хасслер исследовал французские стандарты в Америке для обследования побережья, используя в качестве эталона бронзовую стандартную шкалу Троуттона, которая идентична стандарту сэра Джорджа Шукбурга, со следующими результатами, все они были приведены к температуре 32 ° F.

Оригинальный железный метр,	1799	39 · 381022708	дюймов.
Lenoir Iron Mètre,	Береговая съемка	39 · 37972015	“
“ Брасс “	“	39 · 380247972	“

“ “““	Англ. Отдел	39·38052739	“
Каниве Айрон Туаз,	1768	76·74334472	“
Ленуар “ “		76·74192710	“

В 1814 году Троутон сравнил со своими собственными масштабами в Лондоне два из вышеперечисленных.

Lenoir Iron Mètre, C. S. 39·3802506 дюймов.

“ Латунь “ “ 39·3803333 “

В 1832 году по решению Конгресса Хасслер снова сравнил французские стандарты в Соединенных Штатах, используя, как и прежде, шкалу Троутона и приведя все к температуре 32 ° F. следующим образом:

Оригинальный	Железный метр,	1799	39·3808643	дюймов.
Ленуар	“	“ C. S.	39·3799120	“
“	Брасс-мер	C. S.	39·380447	“
“	"	", англ. Отдел.	39·3801714	“
“	“	“ в 1829	39·3807095	“
Фортин	“	Государственный департамент.	39·3796084	“
	“	перевод. “	39·3795983	“
	Железный мастер	““	39·3807827	“
Гилберт	“	Виргинский университет	39·365408	“
	Платиновый мастер		39·3803278	“
	“	(Николле)	39·380511	“
Железный мастер	Каниве,	1768 г.	76·74290511	“
Ленуар	“	1799	76·74047599	“

Исходя из среднего значения своих сравнений между стандартным ярдом латунного Троутона США и подлинными французскими стандартными метрами, используемыми Береговой инспекцией, Хасслер в 1832 году вывел значение метра в 39 · 3809172 дюйма при 32 ° F. и, сделав поправку на расширение до стандартной температуры Соединенных Штатов 62 ° F., он сделал метр в 32 ° равным 39 · 36850154 дюйма при 62 ° F.

Британский имперский стандарт и американский стандарт Троутона отличаются всего на 0,000762 дюйма, что применительно к английскому сокращению 39 · 37079 дает относительное значение 39 · 36996 в соответствии со стандартом Троутона.

Разница между этими сокращениями, вероятно, объясняется использованием различных скоростей расширения с поправкой на стандартные температуры, которые значительно различаются, согласно авторитетным источникам, следующим образом для латуни при температуре 1 ° F.

Уитворт, 1876	0.00000956	= 0.00034416	дюймов. за ярд.
Борда, 1799	0.000009913	= 0.00035687	“
Смитон, 1750	0.000010417	= 0.00037501	“
Хасслер	0.000010508	= 0.0003783	“
Рамсден, 1760	0.000010516	= 0.0003786	“
Фарадей, 1830	0.00001059	= 0.00038124	“

И для бронзы, из которой сделаны британские имперские штандарты:

Эйри и баранины	0.0000095	= 0.000342	дюйма. за ярд.
Физо	0.00000975	= 0.000351	“

Поправка по курсу Рамсдена почти идентична поправке Хасслера и дает $39 \cdot 3684933$; по курсу Уитворта это дало бы $39 \cdot 36962$, что почти совпадает с выводом из разницы между британским имперским стандартом и американским стандартом Троутона. Результаты сэра Джозефа Уитворта были получены с использованием всех последних усовершенствований для повышения научной точности, и они должны быть приняты как наиболее надежные.

Представляется предпочтительным проводить сравнения при той же температуре в связи с скорректированным результатом, чтобы международные сравнения научных измерений не могли быть искажены случайными вариациями.

СРАВНЕНИЕ АНГЛИЙСКОГО И ФРАНЦУЗСКОГО СТАНДАРТОВ.

Когда во Франции в 1799 году был установлен стандарт *mètre*, капитан Кейтер сравнил его со стандартной реей сэра Джорджа Шукбурга. Квадрант в 10 000 000 метров, или 5 130 740 туазов, был определен равным 32 808,992 английским футам, что дает метр, равный $3 \cdot 2808992$ английским футам, или 39.37079 дюймам, а туаз равен $6 \cdot 3945925921$ английскому футу.

В 1814 году Уолластон и Плейфейр, сравнив платиновый метр со стандартом при 55 ° F., вывели, что метр равен 39.3828 английским дюймам.

Во время геодезических операций генерала Роя в 1802 году, который использовал 60 ° F. в качестве стандартной температуры, сравнения Пикте с использованием средств, способных измерять 10000-ю долю дюйма, дали стандарт *mètre*, который используется при 32 ° F. в качестве стандартной температуры, $39 \cdot 3828$ английских дюймов; с поправкой на температуру, сделанной доктором Янгом, дали $39 \cdot 371$ английский дюйм при 62 ° F.; этот результат был подтвержден Бердом, Маскелином и Лаудейлом.

В 1823 году парламентским актом по отчету комитета мера установлена равной 39.37079 английским дюймам.

В 1800 году Королевское общество, сравнив с двумя стандартами *toise*, присланными Лаландом Маскелину, определило, что метр равен $39 \cdot 3702$ английским дюймам.

Более поздние сравнения, проведенные Кларком в Управлении артиллерийской разведки в Саутгемптоне в 1866 году, дают размер $39 \cdot 37043$ дюйма.

Французская академия наук, сравнив со стандартом сэра Джорджа Шукбурга при температуре 32°F ., вывела показатель как $39 \cdot 3824$ английских дюйма, что при приведении к стандартной температуре 62°F . составит $39 \cdot 3711$, или немного превышает значение, выведенное доктором Янгом на основе сравнений Пикте.

Юридическая стоимость в Англии составляет один метр, равный $39 \cdot 37079$, а последнее сокращение составляет $39 \cdot 37043$ дюйма, сделанное Кларком в 1866 году, что, вероятно, является наиболее точным сокращением.

РАЗЛИЧНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ ФРАНЦУЗСКОГО TOISE ОТ АНГЛИЙСКОГО FEET.

Капитан Кэтер, 1799 г.	$6 \cdot 3945925921$	футов.
Хасслер, 1832	$6 \cdot 3951409$	“
Энциклопедия Чамберса	$6 \cdot 39456$	“
“ Математика	$6 \cdot 394662$	“
Уоллес	$6 \cdot 39462$	“
Нистром	$6 \cdot 39625$	“
Александр	$6 \cdot 39435$	“
Дана	$6 \cdot 3946$	“

Следующая таблица используемых сокращений ясно показывает, насколько велика путаница в вопросе сравнений:

РАЗМЕР В ДЮЙМАХ.

Ручная книга Фениксвилля	$39 \cdot 368$	дюймов.
Хасслер	$39 \cdot 36850154$	“
“	$39 \cdot 370788$	“
“	$39 \cdot 3809172$	“
Траутвейн	$39 \cdot 368505$	“
“	$39 \cdot 37079$	“
Силлиман	$39 \cdot 368505$	“
“	$39 \cdot 37079$	“
Энциклопедия Чамберса“	$39 \cdot 36850535$	“
“ “	“ “ $\cdot 3707904$	“
Акт Конгресса Соединенных Штатов 1866 г. “	$39 \cdot 37$	“

Отчет Смитсоновского института“	39·37	“
Юманс	39·37	“
Дэвис	39·37	“
Энциклопедия Хомана"	39·37008	"
Уил"	39·3702	"
Артиллерийское управление (Англия, 1866)"	39·37043	"
Клерк Максвелл	39·37043	"
Капитан . Кларк	39·3704316	“
Дж. М. Рэнкин (1870)	39·3704316	“
“	(1866)	39·3707904
“	Александер (меры и весы)“	“
Ганот	39·370788	“
Восе	39·370788	“
Акт британского парламента 1823 года	39·37079	“
“, “Энциклопедия британского парламента, 1823 г.“.	39·37079	“
Британика		
Хаймер	39·37079	“
Дэвис и Пек	39·37079	“
Дж. У. Кларк	39·37079	“
Дана	39·37079	“
Уиттакер	39·37079	“
Соммервилл	39·3707904	"
Математика Чамберса	39·3707904	"
Энциклопедия Гвилта	39·3707904	"
Гиллеспи	39·3707904	"
Капитан . Катер	39·3708	“
Энциклопедия Эпплтона“	39·37079	“
Ван Ностранд“	39·3708	“
Д'Обюиссон“	39·3708	“
Джонсон (рисовальщик)“	39·3708	“
Американская энциклопедия“	39·371	“
Словарь Джеймсона"	39·371	"
Энциклопедия Герберта"	371	"
Популярный "	39·371	"

Молсуорт	39·371	"
Доктор Янг (1802)	39·371	"
Уоллес (инженер)"	39·371	"
Нистром	39·38091	"
Хенке	39·3809172	"
Закон канадского парламента 1873 г.	39·3819	"
Парижская академия	39·3824	39·3824".

ДЛИНА СЕКУНДНОГО МАЯТНИКА, УКАЗАННАЯ РАЗНЫМИ АВТОРАМИ.

Нью—Йорк.-	Хенке	39·1012	дюймов.
	Бартлет	39·11256	"
	Нистром	39·1017	"
	Ганот	39·1012	"
	Бирн	39·10153	"
	Уоллес	39·10153	"
Лондон.—	Хенке	39·13908	"
	Гиллеспи	39·13929	"
	Энциклопедия Чемберса	39·13929	"
	Геодезия Уильямса	39·13929	"
	Парламентский акт 1823 г.	39·13929	"
	Уоллес (инженер)	39·1393	"
	Математика Чемберса	39·1393	"
	Астрономия Хаймера	39·13734	"
	Бартлет	39·13908	"
	Воз	39·1393	"
	Соммервилл	39·1393	"
	Нистром	39·1393	"
	Дэвис и Пек	39·13908	"
	Гано	39·1398	"
	Волластон (1814)	39·13047	"
	Гэлбрейт	39·139	"
	Бирн	39·1393	"
	Капитан. Kater	39·13829	"
Paris.—	Хенке	39·12843	"
	Ганот	39·1285	"
	Гэлбрейт	39·128	"
	Бирн	39·12843	"

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Показав на предыдущих страницах, что с точки зрения научной точности стандарты yard, mètre и toise находятся на общем уровне и что в вопросе сравнений нет чрезмерной точности, я теперь обращаюсь к предлагаемому изменению нашего стандарта с yard на mètre.

Теоретически метр - это 10,000,000-я часть земного квадранта, а ярд - 36/39·13929-я часть секундного маятника в Лондоне. Практически ни площадь, ни двор не могли быть восстановлены с точностью до их естественной основы. Официальное французское сокращение mètre отличается от последнего настолько, что дает превышение более чем на три мили к окружности земли. На самом деле, метр и ярд - это всего лишь отрезки металлических брусков, хранящихся в определенных кабинетах, с которых делаются копии. С точки зрения десятичной дроби так же легко разделить одно, как и другое, на десятые, сотые и т.д., и ярдовый стандарт часто делится именно так.

Что касается номенклатуры, то метрическая система перегружена греческими и латинскими приставками, которые никоим образом не так просты и удобны в выражении, как короткие, резкие англосаксонские слова ярд, фут, дюйм.

Во всех науках латинские и греческие названия даны для облегчения классификации; но разные народы неизменно сохраняют свои собственные названия для повседневных целей, оставляя префиксы специалистам, вероятно, с выгодой для обеих сторон.

Единицы измерения, используемые для различных целей, полностью отличаются от базы любой системы и, хотя всегда могут быть отнесены к такой базе, на практике таковыми не являются. Поэтому кажется бесполезным обременять людей длинными научными названиями в обычных делах повседневной жизни.

Для больших расстояний единицами измерения в ярдовой и метрической системах являются соответственно миля и километр.

Миля имеет определенное значение в нашем сознании, поскольку со времен юности ассоциируется с измеряемыми расстояниями на ипподромах, скоростью ходьбы, путешествиями по железной дороге и пароходам, протяженностью обследованных участков - то же самое используется примерно среди 100 000 000 человек.

Для механических конструкций узлами являются соответственно опора и метр. Нога используется вместо двора, как наиболее удобная на практике, и закрепляется в сознании людей постоянной ассоциацией с длиной стопы - правилами, размерами зданий, дверей, окон и т.д., Все это всегда перед нами.

Для коммерческих целей объектами являются соответственно the yard и the mètre. Ярд ассоциируется с длиной палочек в ярд, расстоянием между латунными гвоздями на прилавках,

количеством длин пальцев у дам. Вероятно, три четверти бизнеса в мире ведется по стандартам ярда.

Для работы на станках и в цехах английской единицей измерения является дюйм и доли, а страны, имеющие метрический стандарт, повсеместно приняли миллиметр.

Дюйм хорошо закрепился в сознании всех механиков при постоянном использовании, а легкость, с которой делятся доли пополам, только делает систему очень удобной.

Поскольку для обозначения размера в миллиметрах необходимо использовать больше цифр, чем в дюймах и дробях, создается впечатление, что метрическая система не может сократить объем арифметических вычислений в цехе и, следовательно, не дает никаких преимуществ механику или чертежнику, а скорее наоборот. Таково мнение Коулмана Селлера, выдающегося инженера и производителя из Филадельфии, который после нескольких лет испытаний миллиметра в своих цехах вернулся к использованию дюйма и пишет в *Engineering News*: “Потери от использования небольшого устройства, требующего большого количества цифр для выражения того, что необходимо, сводят на нет другие преимущества системы, если рассматривать их с точки зрения экономии труда”.

В самой Франции метрическая система на практике не является полностью десятичной, поскольку в дополнение к десятичным делениям используются следующие меры: двойной десятичный, полудекаметровый, двойной десятичный, промежуточный и двойной десятичный.

Метрическая система была принята в следующих странах: Франция и колонии, Голландия и колонии, Бельгия, Испания и колонии, Португалия, Италия, Германия, Греция, Румыния, Британская Индия, Мексика, Новая Гранада, Эквадор, Перу, Бразилия, Уругвай, Аргентинская Конфедерация, Чили, Венесуэла; и частично в Вюртембурге, Баварии, Бадене, Гессене, Швейцарии, Дании, Австрии и Турции.

В прошлые столетия вся работа и записи англоговорящих народов, которых сейчас насчитывается около 100 000 000 человек, которые увеличиваются и прогрессируют быстрее, чем все другие национальности, а также тесно связаны по происхождению и бизнесу, выполнялись и регистрировались в соответствии со стандартом ярда, и любое изменение сейчас неизбежно привело бы к необходимым постоянным сокращениям, к большому ущербу и неудобствам для массы нашего народа, и с небольшой практической пользой или вообще без нее, за исключением, возможно, небольшого класса ученых и псевдонаучных людей, которые могут развлекаться воображаемым единообразием мира.

Все наши многочисленные учебники и таблицы, механические и научные, станут совершенно бесполезными в результате изменения, и это серьезное последнее соображение.